

基于数据包络分析的老年科护理人力资源效率评价指标构建

何嘉,熊莉娟,金环

摘要:目的 运用数据包络分析法,构建科学、合理、适合评价老年科护理人力资源效率的指标,以客观评价老年科护理人力资源利用效率。方法 采用文献分析法和半结构访谈法初步构建评价老年科护理人力资源效率的初级指标体系,采用专家咨询筛选和调整指标,运用聚类分析法得到最终的老年科护理人力资源效率评价指标。结果 构建的基于包络分析模型的老年科护理人力资源效率的评价指标为 4 个:投入指标为专科护士数,产出指标为产生专科护士数占比、患者满意度、护理安全事件发生率。结论 构建基于包络分析模型的老年科护理人力资源效率评价指标,便于老年科护理管理者对护理人力资源效率进行客观评价并掌握实际情况,也为其他专科护理人力资源效率评价指标构建提供借鉴。

关键词:老年科; 护理; 人力资源效率; 数据包络分析; 投入指标; 产出指标; 聚类分析; 评价指标

中图分类号:R473.5;C931.3 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2019.14.053

Development of indexes for evaluating nursing human resource efficiency in geriatric department based on data envelopment analysis He Jia, Xiong Lijuan, Jin Huan. *Nursing Department of Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China*

Abstract: **Objective** To develop scientific, reasonable and suitable indexes for evaluating the efficiency of nursing human resource in geriatric department by employing data envelopment analysis (DEA), and to provide an objective assessment tool. **Methods** The preliminary index system for evaluating the efficiency of nursing human resource in geriatrics was developed after literature review and semi-structured interviews, then expert consultation was conducted to select and revise the indexes. After that, cluster analysis was employed to identify the final indexes. **Results** Four indexes were identified based on DEA model including the number of specialist nurses as input index, and proportion of newly trained specialist nurses, patient satisfaction and incidence of nursing safety events as output index. **Conclusion** The indexes developed based on DEA help nursing managers objectively assess nursing human resource efficiency in geriatric department and get the actual situation. It also provides reference for the other department.

Key words: geriatric department; nursing; human resource efficiency; data envelopment analysis; input index; output index; cluster analysis; evaluation index

随着我国患慢性病老年人、失能或半失能老年人和空巢老年人数量的不断增多,提供老年照护的护理人员的需求量也越来越大^[1]。在老年科护理人力资源极度匮乏的形势下,为满足临床需求,如何客观合理地评价老年科护理人力资源利用效率,并提高利用效率成为我国广泛关注的重要问题。护理人力资源效率即护士被医院有效利用的程度。对护理人工成本的有效控制,期望达到最为饱和的工作量和最高的工作质量是研究护理人力资源效率的目的。目前国际上评价卫生服务机构效率的方法较多,数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)被认为是众多效率评估方法中用于评价卫生医疗机构效率的最佳方法^[2]。DEA 由美国著名运筹学家 Charnes 于 1978 年提出,主要用于评价同类型决策单元之间的相对效率,这些决策单元具有多投入、多产出的特点^[3]。基于评价投入与产出指标无需人为确定指标权重,指标单位可以直接计算无需转换的特点,目前在评价医院资源效率中,DEA 是一种最具优势的评价方法^[4]。为客观评价老年科护理人力资源利用效率,本研究构建了基于 DEA 模型的评价老年科护理人力资源效率的指标,现报告

如下。

1 资料与方法

1.1 文献分析法 通过检索国内外数据库,对相关文献进行归纳和分析,了解国内外数据包络分析应用于人力资源效率评价的研究现状。以“数据包络分析(DEA)、老年(Geriatric)、护理人力资源(Nursing human resource)、效率(Efficiency)、聚类分析(Cluster analysis)”为关键词,选择检索 2018 年 3 月之前发表的文献,对符合本研究的文献进行归纳和整理。文献分析的主要内容:①DEA 的起源及研究概述;②护理领域对于 DEA 的研究;③护理领域中运用 DEA 进行人力资源效率评价分析的研究。检索的外文数据库包括 PubMed、Medline、CINAHL、EBSCO;中文数据库包括万方数据库、中国知网。

1.2 半结构访谈法(Semi-structured Interviews) 半结构化访谈是基于对访谈对象所访谈问题和条件等只进行粗略要求的一种非正式的访谈^[5]。本研究对湖北省某三级甲等医院老年科的部分护士进行深入访谈。采用目的抽样法选取访谈对象,纳入标准为:①注册护士;②目前正在老年科工作,且从事老年护理工作≥1 年;③愿意参与本次研究。样本量的确定遵循质性研究资料饱和原则。据此标准,本研究最终选择了 8 名护士进行半结构访谈,均为女性,其中主管护师 3 名,护师 4 名,护士 1 名。访谈提纲:①你认为评价科室护理人力资源发挥有效应该体现在哪些方面? ②你认为科室应该在人力资源的哪些方面

作者单位:华中科技大学同济医学院附属协和医院护理部(湖北 武汉, 430022)

何嘉:女,硕士,主管护师

通信作者:熊莉娟, xhxlj@126.com

收稿:2019-01-09;修回:2019-03-25

有所投入可以增加护理工作效率呢? ③你认为做哪些事可以增加自己的工作效率呢? 做了吗? 怎么做的呢? 事情的结果如何呢?

1.3 专家咨询法 结合文献检索与半结构访谈结果,对评价护理人力资源效率的指标进行整合,形成初级条目池。遴选出10名老年科专家进行咨询。入选标准:①老年科护理工作≥10年;②老年科护理管理工作经历≥3年;③中级及以上职称,本科及以上学历;④愿意参与本研究,并愿意为本研究提供指导意见。专家10名,均为女性,年龄32~45岁,平均37.6岁;老年科工作10~26年,平均17.5年;护士长9名,总护士长1名;主管护师5名,副主任护师5名;本科8名,硕士2名。本研究以电子邮件形式向专家发放咨询表,共进行2轮咨询。专家咨询的内容包括3个方面:专家基本信息、指标判定依据、指标评价及筛选。2轮咨询均要求专家对指标判定依据进行填写。

1.4 聚类分析法 本研究构建评价指标后旨在评价我院老年科9个护理单元的护理人力资源的相对效率,由于这9个护理单元是投入相似、产出相似的组织单元,完全符合决策单元的条件,因此把每个护理单元都作为决策单元。基于选择DEA模型纳入测算指标的基础理论:纳入指标数应少于或等于决策单元数的1/2,故本研究采用R型聚类分析来对指标数量进行筛选。对第2轮专家咨询结果的12个二级指标进行数据收集,经Excel整理后导入SPSS19.0软件,选择R型聚类分析,结合图谱得出4个最终纳入DEA模型进行效率测算的评价指标。

2 结果

2.1 文献分析和半结构访谈结果 检索发现国外机构多用于评价护理人力资源效率的指标有:①投入指标。护理辅助人员、护理人员上班时长、开放床位数以及护理单元的业务方面支出等。②产出指标。出院患者数、患者满意度、护理安全数据等。国内机构多用于评价护理人力资源效率的指标有:①投入指标。护士数、床护比、工作时长等。②产出指标。患者满意度、床位利用率、护理安全数据等。参照文献检索结果结合半结构访谈结果,整合出6项一级指标和32项二级指标。一级指标是:人力投入、时间投入、资金投入、临床服务产出、人才培养产出、科学研究产出;二级指标是床护比、责护占比、本科及以上学历、护师及以上护士占比、新护士占比、专科护士占比、45岁以下护士占比、上班时长、上班与患者沟通时长、上班进行生活护理时长、上班进行健康宣教时长、参加医院学习时长、下班时间进行科研时长、护士年收入、护士科研经费、护士继续教育资金、护士奖励基金、日均护理患者数、床位利用率、患者满意度、护士对护士长满意度、护理安全事件发生率、产生护士长数、产生专科护士数、产生临床带教老师数、带教进修人数、带教学生人数、晋升上一级职称人数、院级及以上课题数、发表文章数、发明专利或实用新型专

利数、书籍或教材数。

2.2 专家咨询结果 ①专家积极系数:2轮专家咨询的问卷回收率均为100%,表明专家积极性高。②专家意见集中程度:根据均数>3.50,满分率>20%,变异系数小于0.2的指标筛选标准,结合专家意见、研究目的及数据的可获得性进行指标筛选^[6]。③专家意见协调程度:运用肯德尔(Kendall)协调系数W表示,通过W值和P值来判断专家的协调程度。本研究第1轮W值为0.40,第2轮为0.51,均P=0.000。专家协调程度较好^[7]。④专家的权威程度:本研究专家的权威系数为0.82,专家的可信度较高^[8]。第1轮专家咨询后构建一级指标6个,二级指标16个;第2轮专家咨询后构建一级指标4个,二级指标12个。见表1。

表1 老年科护理人力资源效率评价指标

指标名称	第2轮咨询重要性评分(±s)
I 人力投入	4.80±0.42
II 床护比	5.00±0.00
II 责护占比	4.40±0.52
II 护师及以上护士占比	3.90±0.57
II 专科护士占比	4.10±0.73
II 45岁以下护士占比	4.00±0.82
I 临床服务产出	5.00±0.00
II 日均护理患者数	4.80±0.42
II 患者满意度	5.00±0.00
II 护士对护士长满意度	4.90±0.32
II 护理安全事件发生率	4.90±0.32
I 人才培养产出	4.80±0.42
II 产生专科护士数	4.40±0.70
II 产生临床带教老师数	4.30±0.48
II 带教进修人数	4.20±0.63
II 带教学生人数	4.10±0.74
II 晋升上一级别职称人数	3.90±0.57
I 科学研究产出	4.70±0.58
II 发表文章数	3.90±0.74
II 发明专利或实用新型专利数	3.80±0.63

2.3 聚类分析结果 由于最终纳入DEA模型进行效率测算的指标数量是4个,故在聚类分析阶段需将12个二级指标分为4类,4类指标中根据聚类分析树状图各类择一指标。根据树状图结果,第1类指标为:1、10、6、7,分别是床护比、产生临床带教老师数、患者满意度、护士对护士长满意度;第2类指标为:8、11、4、12、2、5,分别是护理安全事件发生率、带教进修人数、45岁以下护士占比、带教学生人数、责护占比、日均护理患者数;第3类指标为3,指专科护士数;第4类指标为9,指产生专科护士数占比。本研究目的为研究人力资源的利用效率,故默认投入的只是人力,投入指标选定择一即可。4类指标中第3类指标只有1个且为投入指标,故最终构建的基于DEA模型的老年科护理人力资源效率评价的投入指标为专科护士数。第4类指标只有1个,为产出指标,故最

终构建的基于 DEA 模型的老年科护理人力资源效率评价的产出指标之一为产生专科护士数占比。另外 2 个产出指标从第 1 类、第 2 类指标中的产出指标分别任选 1 个即可。根据数据易获得性原则,患者满意度可直接来源于医务处的业务统计表,护理安全事件发生率可直接来源于护理部安全事件统计表,故最终构建的基于 DEA 模型的老年科护理人力资源效率评价指标为专科护士数、产生专科护士数占比、患者满意度、护理安全事件发生率。

3 讨论

3.1 高度精炼指标,使得护理人力资源的相对效率测算更加简便 本研究根据文献分析法、半结构访谈法、专家咨询法,构建了一级指标为 4 个,二级指标为 12 个的老年科护理人力资源效率评价指标体系。基于选择 DEA 模型纳入测算指标的基础理论:纳入指标数应少于或等于决策单元数的 1/2。由于本研究的决策单元为 9 个,故选择最终纳入 DEA 模型的指标为 4 个。于是本研究选择采用聚类分析法来构建基于 DEA 模型的指标体系。聚类分析是一种能够对对象自身的特征进行探索并揭示事物深层特征的研究方法,由于其能够揭示事物的深层特征,因此它的结论非常贴近于事物本身^[9]。本研究选择的 R 型聚类属于聚类分析中的一种类型,用来比较具有相似性的指标间的亲疏程度^[10]。通过聚类分析,可以精简比较得出更为适用于 DEA 模型的效率评价指标,如分析所有指标时,当结论发现某几个指标具有相似性时,只用取其即可,这个指标就可以在某种程度上反映其他所有具有相似性指标的情况^[11]。并且它并不会影响分类的结果^[12]。从结果指标体系的树状图中可以看出,某几个投入与产出指标之间存在相似性,故根据老年科特点及数据易获得性原则在具有相似性的指标中选择了最终的 4 个基于 DEA 模型的护理人力资源效率分析指标。指标构建后,收集整理指标数据,运用 MaxDEA 软件即可得出 9 个老年科护理单元不同月度、季度或年度等相对效率,通过评价分析可以及时为相对效率较低的护理单元指出效率较低的原因以及改进措施,从而改善老年科护理人力资源的投入不足或产出过剩的情况,明确管理“指挥棒”,提高老年科的护理人力资源效率。指标体系在数量上得到了高度精炼,因此在应用基于 DEA 模型分析人力资源效率的过程中,可以明显减少研究者或管理者在收集指标数据上的时间投入和精力投入,最终使得护理人力资源的效率分析更加简便和轻松。

3.2 基于 DEA 模型的效率分析使护理人力资源相对相率结果更加客观真实 数据包络分析是一种基于被评价对象间相对比较的非参数技术效率分析方法,在分析多投入多产出的情况时具有特殊的优势^[13]。对决策单元的数量进行限定,评价指标确定后,即可进行效率值、松弛变量、参考标杆与目标值、规模效率的运算。大多数人力资源效率分析在纳入分析指标时需要对各个指标设置权重,但设置权重很难避免主观因素的干扰,进而影响了效率结果的客

观。而基于 DEA 模型的人力资源效率分析是不需要对指标进行权重设置的,因为这种非参数分析方法无需对数据随机特征进行假设,无需对函数固定特定的形式。DEA 模型的标准来自客观呈现的各决策单元相对标准。所以基于 DEA 模型的护理人力资源效率分析能使结果更加客观真实。构建基于包络分析模型的老年科护理人力资源效率评价指标,便于老年科护理管理者对护理人力资源效率进行客观评价并掌握实际情况。本研究构建的投入指标为专科护士数,产出指标为产生专科护士数占比、患者满意度、护理安全事件发生率。4 个指标在护理管理分工上体现和涵盖了人力资源、质量与安全、教学与科研,因此认为指标构建较为全面。

3.3 本研究存在的不足与未来的研究方向 本研究选择的决策单元局限于 1 所三甲医院的老年科,故入选 DEA 模型进行效率分析的指标相对较少,今后欲将研究推广至全市范围内医院老年科人力资源效率的研究,指标数量势必增多,对于老年科护理人力资源效率的评价研究将会更加深入。另一方面对于咨询专家的选择可以纳入人事处管理者、其他科室的护理管理者,从而能够更全面地挖掘评价老年科护理人力资源效率的指标。

参考文献:

- [1] Mitty E L. Role of nursing in long-term care[J]. Health Care Manag, 1997, 3(1): 55-75.
- [2] 徐玮,王慕然,柏亚妹,等. 数据包络分析应用于护理人力资源效率评价的研究进展[J]. 中国护理管理, 2018, 18(3): 396-399.
- [3] Charnes A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. Eur J Operation Res, 1978, 2(6): 429-444.
- [4] 王小万,崔月颖,冯芮华,等. 县级医院效率特征及变动研究[J]. 中国卫生政策研究, 2015, 8(6): 13-20.
- [5] 宋宁丽. 中国大学生跨文化交际意愿度的定量定性调查[J]. 重庆第二师范学院学报, 2011, 24(2): 86-90.
- [6] 吴玉梅. 基于 DEA 模型的护理人力资源效率评价研究[D]. 太原:山西医科大学, 2016.
- [7] 卞丽芳,王薇,陈黎明,等. 临床护理教师胜任力模型的研究[J]. 中华护理杂志, 2012, 47(10): 912-915.
- [8] 陈莉,代雨欣. 护理部干事岗位胜任力指标体系的构建[J]. 护理管理杂志, 2013, 13(3): 169-171.
- [9] 赵铭,李雪,李秀婷,等. 基于聚类分析的商业银行基金客户的分类研究[J]. 管理评论, 2013, 25(7): 201.
- [10] 汪远征,徐雅静. 变量聚类在多指标系统评价中的应用[J]. 统计与决策, 2006(8): 132-134.
- [11] 陈霞. 区域人力资源与经济发展聚类分析——基于湖北省数据[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(8): 53-58.
- [12] 韩二伟. R 型变量聚类在提取胜任力因子中的应用研究[J]. 价值工程, 2016, 35(17): 256-257.
- [13] 成刚. 数据包络分析方法与 MAXDEA 软件[M]. 北京:知识产权出版社, 2014: 1-19.